

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年10月28日 (28.10.2004)

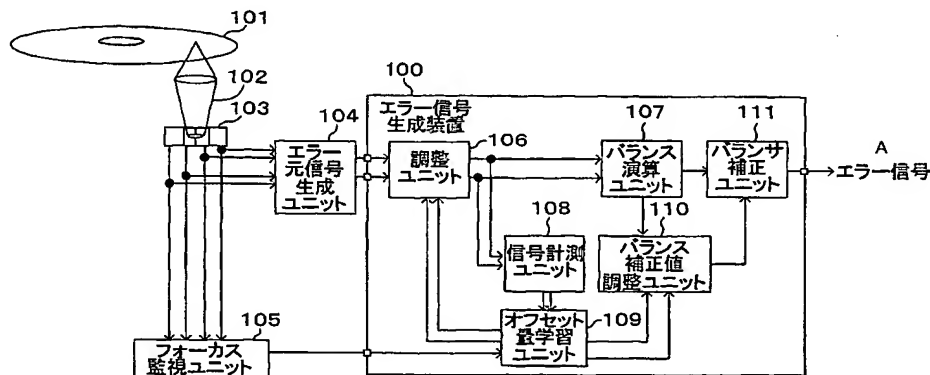
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/093068 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/09
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012179
- (22) 国際出願日: 2003年9月24日 (24.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-093966 2003年3月31日 (31.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 菊池 淳 (KIKUCHI, Jun) [JP/JP]; 〒569-0081 大阪府 高槻市 宮野町 7-1-5 32 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区鞠本町 1丁目 4番 8号 本町中島ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ERROR SIGNAL GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: エラー信号生成装置



- 104...ERROR ORIGIN SIGNAL GENERATION UNIT
105...FOCUS MONITORING UNIT
100...ERROR SIGNAL GENERATION DEVICE
106...ADJUSTMENT UNIT
107...BALANCE CALCULATION UNIT
111...BALANCER CORRECTION UNIT
A...ERROR SIGNAL
108...SIGNAL MEASUREMENT UNIT
110...BALANCE CORRECTION VALUE ADJUSTMENT UNIT
109...OFFSET AMOUNT LEARNING UNIT

(57) Abstract: An error signal generation device includes: a signal measurement unit (108) for measuring two outputs of an adjustment unit (106) for multiplying two signals as an origin of an error signal by a gain and an offset; an offset amount learning unit (109); a balance correction value adjustment unit (110); and a balancer correction unit (111). An offset amount from a calculation reference level of a balance calculation unit (107) is calculated for a signal in unfocused mode. Only the signals in focused mode are balance-calculated and correction is performed in accordance with an offset amount, so that the output dynamic range of the adjustment unit (106) is utilized to its maximum extent in focused mode.

[続葉有]



(57) 要約: エラー信号の元となる2つの信号にゲイン及びオフセットをかけるための調整ユニット(106)の2つの出力を計測する信号計測ユニット(108)に加えて、オフセット量学習ユニット(109)と、バランス補正值調整ユニット(110)と、バランス補正ユニット(111)とを設け、フォーカス非合焦時の信号についてバランス演算ユニット(107)の演算基準レベルからのオフセット量を求め、フォーカス合焦時の信号のみバランス演算した後に、オフセット量に見合った補正を行うことで、フォーカス合焦時に調整ユニット(106)の出力ダイナミックレンジを最大限まで使用する。

明 細 書

エラー信号生成装置

技術分野

本発明は、光ディスク記録再生装置における各種サーボエラー信号の生成技術に関するものである。

背景技術

従来の光ディスク装置におけるエラー信号生成装置は、光ディスクからの光ビームの反射光又は透過光の検出を行い、検出された情報の差動演算を行うことによりエラー信号の生成を行っている。更に、それぞれの検出信号にゲインバランスをかけることで光検出手段の感度差を補正している（日本国特開平8-50726号公報参照）。

図20は、従来のエラー信号生成装置200を用いた光ディスク装置のブロック図である。201は光ディスクであり、202は光ディスク201に光ビームを照射するための光ビーム照射ユニットである。203は光検出ユニットであり、光ディスク201からの光ビームの反射光又は透過光を検出するための複数個の光検出器からなる。204はエラー元信号生成ユニットであり、光検出ユニット203からの複数の出力よりエラー信号の元となる2つの信号を生成する。

エラー信号生成装置200は、エラー元信号生成ユニット204からの出力よりエラー信号を生成するための装置である。205は調整ユニットであり、エラー元信号生成ユニット204からのエラー信号の元となる2つの信号にゲイン及びオフセットをかける。206はバランス演算ユニットであり、調整ユニット205からの2つの出力にゲインバランスをかけ、差動演算を行う。

上記従来の技術では、調整ユニット205の出力直後にダイナミックレンジ（Dレンジ）の制限がある場合には、調整ユニット205の出力信号振幅が当該Dレンジ内に収まるように調整ユニット205のゲイン及びオフセットの値を設定する。ところが、フォーカス非合焦時と合焦時とでオフセットする信号を扱う場合には、Dレンジに対するフォーカス合焦時の調整ユニット205の出力信号振幅が小さくなり、バランス演算ユニット206による差動演算後のエラー信号の振幅が小さく、エラー信号

の精度が低下する。

発明の開示

本発明の目的は、光ディスク装置においてフォーカス非合焦時と合焦時とでオフセットする信号を扱う場合でも、高精度のエラー信号が得られるようにすることにある。

本発明によれば、フォーカス非合焦時の信号についてバランス演算の演算基準レベルからのオフセット量を求め、フォーカス合焦時の信号のみバランス演算した後に、オフセット量に見合った補正を行う。これにより、フォーカス合焦時にDレンジを最大限まで使用することができ、エラー信号の精度が向上する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るエラー信号生成装置を用いた光ディスク装置のブロック図である。

図2は、図1中のエラー信号生成装置でのエラー信号生成動作を示す図である。

図3は、図1中のエラー信号生成装置での入力信号調整動作を示す概略図である。

図4は、図1中のエラー信号生成装置での入力信号調整動作を示す詳細図である。

図5は、図1中のバランス補正值調整ユニットの内部構成例を示す図である。

図6は、図1中のバランス補正值調整ユニットの他の内部構成例を示す図である。

図7は、図1中のバランス補正值調整ユニットの更に他の内部構成例を示す図である。

図8は、図1中のバランス補正值調整ユニットの更に他の内部構成例を示す図である。

図9は、図1中のエラー信号生成装置でのオフセット調整動作を示す図である。

図10は、図9中の信号計測ユニットの構成例を示す図である。

図11は、図9中の信号計測ユニットの他の構成例を示す図である。

図12は、図9中の信号計測ユニットの更に他の構成例を示す図である。

図13は、図1中のエラー信号生成装置でのゲイン調整動作を示す図である。

図14は、図1中のエラー信号生成装置での他のゲイン調整動作を示す図である。

図15は、図13及び図14中の信号計測ユニットの構成例を示す図である。

図16は、図13及び図14中の信号計測ユニットの他の構成例を示す図である。

図17は、図1中のエラー信号生成装置でのキャリブレーション動作を示す図である。

図18は、図1中のエラー信号生成装置でのゲインキャリブレーション動作を示す図である。

図19は、図1中のエラー信号生成装置でのオフセットキャリブレーション動作を示す図である。

図20は、従来のエラー信号生成装置を用いた光ディスク装置のブロック図である。
発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明に係るエラー信号生成装置100を用いた光ディスク装置のブロック図である。101は光ディスクであり、102は光ディスク101に光ビームを照射するための光ビーム照射ユニットである。103は光検出ユニットであり、光ディスク101からの光ビームの反射光又は透過光を検出するための複数の光検出器からなる。104はエラー元信号生成ユニットであり、光検出ユニット103からの複数の出力よりエラー信号の元となる2つの信号を生成する。105はフォーカス監視ユニットであり、光検出ユニット103からの複数の出力より、光ビームのフォーカスが光ディスク101に合焦しているかどうかを検出する。

エラー信号生成装置100は、エラー元信号生成ユニット104からの出力よりエラー信号を生成するための装置である。106は調整ユニットであり、エラー元信号生成ユニット104からのエラー信号の元となる2つの信号にオフセット及びゲインをかける。107はバランス演算ユニットであり、調整ユニット106からの2つの出力にゲインバランスをかけ、差動演算を行う。108は信号計測ユニットであり、調整ユニット106からの2つの出力を計測する。109はオフセット量学習ユニットであり、フォーカス監視ユニット105からの前記光ビームの収束状態を示す信号と、信号計測ユニット108の計測結果とから、調整ユニット106の2つの出力について、バランス演算ユニット107の演算基準レベルからのフォーカス非合焦時の

オフセット量を計測する。110はバランス補正值調整ユニットであり、バランス演算ユニット107からのバランス値の情報と、オフセット量学習ユニット109からのフォーカス非合焦時のオフセット量とから、バランス演算の補正值を決定する。111はバランス補正ユニットであり、バランス補正值調整ユニット110の補正值の情報をバランス演算ユニット107の出力に加える。

図2は、図1中のエラー信号生成装置100でのエラー信号生成動作を示している。オフセット量学習ユニット109では、信号計測ユニット108により、フォーカス非合焦時の調整ユニット106の出力のバランス演算ユニット107の演算基準レベルからのオフセット量(a, b)を計測する。更にバランス補正值調整ユニット110では、計測したオフセット量a, bとバランス演算で用いられるバランス値Balとから補正值を決定する。バランス補正ユニット111では、バランス補正值調整ユニット110で決定された補正值をバランス演算ユニット107の出力結果に足し合わせ、バランス演算の補正を行うことにより、フォーカス非合焦時にオフセット量を持つ信号であっても、精度が高いバランス演算を行うことができる。

以上のとおり、図1のエラー信号生成装置100では、フォーカス非合焦時における入力信号のバランス演算基準レベルからのオフセット量を求め、フォーカス合焦時の信号のみバランス演算した後に、オフセット量に見合った補正を行う。これにより、フォーカス非合焦時の信号がバランス演算の演算基準レベル以下であってもバランス演算を行うことができる。つまり、フォーカス合焦時にDレンジを広く使用することができ、エラー信号の精度が向上する。

以下、図3～図19を用いて、図1中のエラー信号生成装置100を更に詳細に説明する。

図3は、図1中のエラー信号生成装置100での入力信号調整動作の概略を示している。図3では、調整ユニット106の出力直後におけるDレンジがある一定値に制限されている。この出力Dレンジに合わせて、調整後の信号が当該Dレンジ内に収まるように調整ユニット106のゲイン及びオフセット量を予め決定する。調整ユニット106の出力直後にA/Dコンバータ等があり、これによりDレンジがある一定値

に制限される場合もある。このようにバランス演算の前のDレンジがA/Dコンバータ等で制限されている場合でも、入力信号をDレンジに入るように調整し、バランス演算を可能にすることができる。

図4は、図1中のエラー信号生成装置100での入力信号調整動作の詳細を示している。図4では、オフセット量学習ユニット109が調整ユニット106のオフセット及びゲインの調整をフォーカス合焦時と非合焦時との2回行い、フォーカス非合焦時のオフセット量と、フォーカス合焦時及び非合焦時の各々のゲイン及びオフセットの設定とから、フォーカス合焦時のゲイン及びオフセットにおける、フォーカス非合焦時の信号のオフセット量を算出する。算出式は、フォーカス非合焦時のオフセット量 a 、フォーカス合焦時のゲイン設定 $G1$ 、フォーカス合焦時のオフセット設定 $Ofs1$ 、フォーカス非合焦時のゲイン設定 $G2$ 、フォーカス非合焦時のオフセット設定 $Ofs2$ とした場合には、 $(a - Ofs1) / G1 \times G2 + Ofs2$ により表すことができる。フォーカス非合焦時の調整ユニット106の出力信号が当該調整ユニット106の出力Dレンジを越えるように、フォーカス合焦時のゲイン及びオフセットを設定してもよい。

図4によれば、フォーカス非合焦時の入力信号のオフセット量をフォーカス合焦時及び非合焦時の各々の調整ユニット106のゲイン及びオフセットの設定から求めるため、フォーカス非合焦時の信号が出力Dレンジを越えることで、当該Dレンジを広く使い、精度の高いバランス演算を行うことができる。

図5は、図1中のバランス補正值調整ユニット110の内部構成例を示している。図5のバランス補正值調整ユニット110は、オフセット量学習ユニット109の2つの出力(a , b)とバランス演算ユニット107のバランス値($Ba1$)とから、前記バランス演算の補正值を、 $a(1 + Ba1) - b(1 - Ba1)$ とする。これにより、バランス値($Ba1$)の動的な変動に対して、バランス演算の補正值を再計算して補正することで、常に精度の高いバランス補正ができる。また、バランス演算ユニット107とバランス補正值調整ユニット110とで演算器を共用することができる。

図6は、図1中のバランス補正值調整ユニット110の他の内部構成例を示している。図6のバランス補正值調整ユニット110は、オフセット量学習ユニット109の2つの出力(a, b)とバランス演算ユニット107のバランス値(Ba1)とから、前記バランス演算の補正值を、 $Ba1(a+b) + (a-b)$ とする。これにより、バランス補正值調整ユニット110の演算器の数を減らし、演算速度を向上することができる。

図7は、図1中のバランス補正值調整ユニット110の更に他の内部構成例を示している。図7のバランス補正值調整ユニット110は、オフセット量学習ユニット109の2つの出力(a, b)に対して、aとbとが十分大きく、かつaとbとの差が小さい場合には、バランス演算ユニット107のバランス値(Ba1)から、前記バランス演算の補正值を、 $Ba1(a+b)$ とする。これにより、バランス補正值調整ユニット110の演算器の数を更に減らし、演算速度を向上することができる。

図8は、図1中のバランス補正值調整ユニット110の更に他の内部構成例を示している。図8のバランス補正值調整ユニット110は、調整ユニット106でのゲイン及びオフセット値をその2入力に対して同一とすることで、オフセット量学習ユニット109の2つの出力を共通値(a)とし、バランス演算ユニット107のバランス値(Ba1)から、前記バランス演算の補正值を、 $2 \times Ba1 \times a$ とする。このように調整ユニット106のゲイン及びオフセットを共通化することで、演算器の数を減らし、演算速度を向上することができる。

図9は、図1中のエラー信号生成装置100でのオフセット調整動作を示している。図9の信号計測ユニット108は、フォーカス非合焦時及び合焦時の調整ユニット106の出力信号の平均値を計測する。オフセット量学習ユニット109は、当該平均値がバランス演算の演算基準レベルとなるように調整ユニット106のオフセット値を決定する。これにより、入力信号のオフセット量が記録再生する光ディスク101や当該光ディスク101上の光ビームの焦点位置等に依存する場合でも、精度の高いバランス演算を行うことができる。

図10は、図9中の信号計測ユニット108の構成例を示している。図10の信号

計測ユニット 108 は、フォーカス非合焦時及び合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の時間平均を計測し、当該時間平均を調整ユニット 106 の出力信号の平均値とする。これにより、信号計測ユニット 108 を簡単な演算器により実現することができる。

図 11 は、図 9 中の信号計測ユニット 108 の他の構成例を示している。図 11 の信号計測ユニット 108 は、フォーカス非合焦時及び合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の最大値と最小値とを計測し、当該最大値と最小値との中間値をフォーカス合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の平均値とする。これにより、入力信号が片寄り、振幅の中心と時間平均値とが異なる場合にも精度の高いバランス演算を行うことができる。

図 12 は、図 9 中の信号計測ユニット 108 の更に他の構成例を示している。図 12 の信号計測ユニット 108 は、フォーカス非合焦時及び合焦時の調整ユニット 106 の出力信号のある一定時間の最大値と最小値とを計測し、更に当該計測を複数回を行い、その各々の平均の中間値をフォーカス合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の平均値とする。これにより、ノイズの影響を避けて精度の高いバランス演算を行うことができる。

図 13 は、図 1 中のエラー信号生成装置 100 でのゲイン調整動作を示している。図 13 の信号計測ユニット 108 は、フォーカス合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の振幅を計測する。オフセット量学習ユニット 109 は、フォーカス合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の振幅が当該調整ユニット 106 の出力直後の D レンジに対して一定の割合になるように、調整ユニット 106 のゲイン値を決定する。例えば、オフセット量学習ユニット 109 は、調整ユニット 106 の出力信号の振幅と当該調整ユニット 106 の出力直後の D レンジとの比から、調整ユニット 106 のゲイン値を決定する。具体的には、フォーカス合焦時の調整ユニット 106 の出力信号の振幅が当該調整ユニット 106 の出力直後の D レンジの 8 割程度になるように、調整ユニット 106 のゲイン値を決定すればよい。

図 13 によれば、入力信号の振幅が記録再生する光ディスク 101 や当該光ディス

ク 1 0 1 上の光ビームの焦点位置等に依存する場合でも、精度の高いバランス演算を行うことができる。また、入力信号振幅に動的な変動があった場合でも、Dレンジを越えることなく、精度の高いバランス演算を行うことができる。

図 1 4 は、図 1 中のエラー信号生成装置 1 0 0 での他のゲイン調整動作を示している。図 1 4 のオフセット量学習ユニット 1 0 9 は、調整ユニット 1 0 6 のゲイン値を最小にし、その後当該調整ユニット 1 0 6 の出力信号の振幅が当該調整ユニット 1 0 6 の出力直後の D レンジのある一定の割合を越えるまで当該調整ユニット 1 0 6 のゲイン値を徐々に大きくすることで、調整ユニット 1 0 6 のゲイン値を調整する。これにより、調整ユニット 1 0 6 のゲイン及びオフセット設定値に誤差がある場合でも、精度の高いバランス演算を行うことができる。

図 1 5 は、図 1 3 及び図 1 4 中の信号計測ユニット 1 0 8 の構成例を示している。図 1 5 の信号計測ユニット 1 0 8 は、フォーカス合焦時の調整ユニット 1 0 6 の出力信号の最大値と最小値とを計測し、当該最大値と最小値との差を調整ユニット 1 0 6 の出力信号の振幅とする。これにより、信号計測ユニット 1 0 8 を簡単な演算器により実現することができる。

図 1 6 は、図 1 3 及び図 1 4 中の信号計測ユニット 1 0 8 の他の構成例を示している。図 1 6 の信号計測ユニット 1 0 8 は、フォーカス合焦時の調整ユニット 1 0 6 の出力信号のある一定時間内の最大値と最小値とを計測し、更に当該計測を複数回行って最大値と最小値との各々の平均値を求め、当該平均値の差を調整ユニット 1 0 6 の出力信号の振幅とする。これにより、入力信号が片寄り、振幅の中心と時間平均値とが異なる場合にも、精度の高いバランス演算を行うことができる。

なお、調整ユニット 1 0 6 のゲイン値を光ディスク 1 0 1 のメディアの種類に応じて予め決定しておいてもよい。これにより、エラー信号生成装置 1 0 0 を簡単に実現することができる。

図 1 7 は、図 1 中のエラー信号生成装置 1 0 0 でのキャリブレーション動作を示している。図 1 7 では、調整ユニット 1 0 6 のゲイン及びオフセット設定値と実際のゲイン及びオフセット量との間に誤差を含む場合に、オフセット量学習ユニット 1 0 9

が調整ユニット１０６のゲイン及びオフセット設定値を調整することで、ゲイン及びオフセット量のキャリブレーションを行う。これにより、調整ユニット１０６のゲイン及びオフセット設定値と実際のゲイン及びオフセット量との間に誤差を含む場合にも、精度の高いバランス演算を行うことができる。

図１８は、図１中のエラー信号生成装置１００でのゲインキャリブレーション動作を示している。図１８では、オフセット量学習ユニット１０９は、フォーカス非合焦時にオフセット量を一定にしたまま調整ユニット１０６のゲインを変化させ、信号計測ユニット１０８により調整ユニット１０６の出力信号の平均値の変動を計測することで、ゲイン設定値に対するゲイン変化量を算出する。これにより、図１７の構成を簡単なアルゴリズムで実現することができる。

図１９は、図１中のエラー信号生成装置１００でのオフセットキャリブレーション動作を示している。図１９では、オフセット量学習ユニット１０９は、フォーカス非合焦時にゲイン量を一定にしたまま調整ユニット１０６のオフセットを変化させ、信号計測ユニット１０８により調整ユニット１０６の出力信号の平均値の変動を計測することで、オフセット設定値に対するオフセット変化量を算出する。これにより、図１７の構成を簡単なアルゴリズムで実現することができる。

産業上の利用の可能性

以上説明してきたとおり、本発明に係るエラー信号生成装置は、フォーカス合焦時にＤレンジを最大限まで使用することができ、エラー信号の精度が向上するという効果を有し、光ディスク記録再生装置等に有用である。

請 求 の 範 囲

1. 光ディスクに光ビームを照射するための光ビーム照射手段と、前記光ディスクからの前記光ビームの反射光又は透過光を検出するための複数の光検出手段と、前記光検出手段からの複数の出力よりエラー信号の元となる2つの信号を生成するためのエラー元信号生成手段と、前記光検出手段からの複数の出力より前記光ビームのフォーカス合焦時及び非合焦時を示す信号を供給するためのフォーカス監視手段とを有する光ディスク装置において、前記エラー元信号生成手段からの出力よりエラー信号を生成するための装置であって、

前記エラー元信号生成手段からのエラー信号の元となる2つの信号にゲイン及びオフセットをかけるための調整手段と、

前記調整手段からの2つの出力にゲインバランスをかけ、差動演算を行うためのバランス演算手段と、

前記調整手段からの2つの出力を計測するための信号計測手段と、

前記フォーカス監視手段からの前記光ビームの収束状態を示す信号と、前記信号計測手段の計測結果とから、前記調整手段の2つの出力について、前記バランス演算手段の演算基準レベルからのフォーカス非合焦時のオフセット量を計測するためのオフセット量学習手段と、

前記バランス演算手段からのバランス値の情報と前記オフセット量学習手段からのフォーカス非合焦時のオフセット量とから、バランス演算の補正值を決定するためのバランス補正值調整手段と、

前記バランス補正值調整手段の補正值の情報を前記バランス演算手段の出力に加えるためのバランス補正手段とを備えたことを特徴とするエラー信号生成装置。

2. 請求項1記載のエラー信号生成装置において、

前記調整手段の出力直後のダイナミックレンジ（Dレンジ）がある一定範囲に制限されており、前記フォーカス監視手段からの前記光ビームの収束状態を示す信号から、フォーカス合焦時及び非合焦時の前記調整手段の2つの出力が前記バランス演算手段の入力Dレンジに入るように調整を行うことを特徴とするエラー信号生成装置。

3. 請求項2記載のエラー信号生成装置において、
前記バランス演算手段の入力Dレンジの制限がA/Dコンバータの入力Dレンジにより発生することを特徴とするエラー信号生成装置。

4. 請求項2記載のエラー信号生成装置において、
前記オフセット量学習手段は、前記調整手段のオフセット及びゲインの調整をフォーカス合焦時と非合焦時との2回行い、フォーカス非合焦時のオフセット量と、フォーカス合焦時及び非合焦時の各々の前記調整手段のゲイン及びオフセットの設定とから、フォーカス合焦時のゲイン及びオフセットにおける、前記フォーカス非合焦時の信号のオフセット量を算出することを特徴とするエラー信号生成装置。

5. 請求項4記載のエラー信号生成装置において、
前記オフセット量学習手段は、フォーカス非合焦時の前記調整手段の出力信号が当該調整手段の出力Dレンジを越えるように、前記フォーカス合焦時のゲイン及びオフセットを設定することを特徴とするエラー信号生成装置。

6. 請求項5記載のエラー信号生成装置において、
前記バランス補正值調整手段は、前記オフセット量学習手段の2つの出力(a, b)と前記バランス演算手段のバランス値(B a 1)とから、前記バランス演算の補正值を $a(1+B a 1) - b(1-B a 1)$ とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

7. 請求項5記載のエラー信号生成装置において、
前記バランス補正值調整手段は、前記オフセット量学習手段の2つの出力(a, b)と前記バランス演算手段のバランス値(B a 1)とから、前記バランス演算の補正值を $B a 1(a+b) + (a-b)$ とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

8. 請求項5記載のエラー信号生成装置において、
前記バランス補正值調整手段は、前記オフセット量学習手段の2つの出力(a, b)に対して、aとbとが十分大きく、かつaとbとの差が小さい場合には、前記バランス演算手段のバランス値(B a 1)から、前記バランス演算の補正值を $B a 1(a+b)$ とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

9. 請求項5記載のエラー信号生成装置において、
前記バランス補正值調整手段は、前記調整手段でのゲイン及びオフセット値をその2入力に対して同一とすることで、前記オフセット量学習手段の2つの出力を共通値(a)とし、前記バランス演算手段のバランス値(B a 1)から、前記バランス演算の補正值を $2 \times B a 1 \times a$ とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

10. 請求項4記載のエラー信号生成装置において、
前記信号計測手段は、フォーカス非合焦時及び合焦時の前記調整手段の出力信号の平均値を計測し、

前記オフセット量学習手段は、当該平均値が前記バランス演算の演算基準レベルとなるように、前記調整手段のオフセット値を決定することを特徴とするエラー信号生成装置。

11. 請求項10記載のエラー信号生成装置において、
前記信号計測手段は、フォーカス非合焦時及び合焦時の前記調整手段の出力信号の時間平均を計測し、当該時間平均を前記調整手段の出力信号の平均値とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

12. 請求項10記載のエラー信号生成装置において、
前記信号計測手段は、フォーカス非合焦時及び合焦時の前記調整手段の出力信号の最大値と最小値とを計測し、当該最大値と最小値との中間値をフォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の平均値とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

13. 請求項10記載のエラー信号生成装置において、
前記信号計測手段は、フォーカス非合焦時及び合焦時の前記調整手段の出力信号のある一定時間の最大値と最小値とを計測し、更に当該計測を複数回行い、その各々の平均の中間値をフォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の平均値とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

14. 請求項4記載のエラー信号生成装置において、
前記信号計測手段は、フォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の振幅を計測し、
前記オフセット量学習手段は、フォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の振幅

が前記調整手段の出力直後のDレンジに対して一定の割合になるように、前記調整手段のゲイン値を決定することを特徴とするエラー信号生成装置。

15. 請求項14記載のエラー信号生成装置において、

前記オフセット量学習手段は、前記調整手段の出力信号の振幅と前記調整手段の出力直後のDレンジとの比から前記調整手段のゲイン値を決定することを特徴とするエラー信号生成装置。

16. 請求項14記載のエラー信号生成装置において、

前記オフセット量学習手段は、前記調整手段のゲイン値を最小にし、その後前記調整手段の出力信号の振幅が前記調整手段の出力直後のDレンジのある一定の割合を越えるまで前記調整手段のゲイン値を徐々に大きくすることで、前記調整手段のゲイン値を調整することを特徴とするエラー信号生成装置。

17. 請求項15又は16に記載のエラー信号生成装置において、

前記信号計測手段は、フォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の最大値と最小値とを計測し、当該最大値と最小値との差を前記調整手段の出力信号の振幅とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

18. 請求項15又は16に記載のエラー信号生成装置において、

前記信号計測手段は、フォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号のある一定時間内の最大値と最小値とを計測し、更に当該計測を複数回行って最大値と最小値との各々の平均値を求め、当該平均値の差を前記調整手段の出力信号の振幅とすることを特徴とするエラー信号生成装置。

19. 請求項14記載のエラー信号生成装置において、

前記オフセット量学習手段は、フォーカス合焦時の前記調整手段の出力信号の振幅が前記調整手段の出力直後のDレンジの8割程度になるように前記調整手段のゲイン値を決定することを特徴とするエラー信号生成装置。

20. 請求項4記載のエラー信号生成装置において、

前記調整手段のゲイン値を前記光ディスクのメディアの種類に応じて予め決定しておくことを特徴とするエラー信号生成装置。

21. 請求項4記載のエラー信号生成装置において、

前記調整手段のゲイン及びオフセット設定値と実際のゲイン及びオフセット量との間に誤差を含む場合には、前記オフセット量学習手段が前記調整手段のゲイン及びオフセット設定値を調整することで、ゲイン及びオフセット量のキャリブレーションを行うことを特徴とするエラー信号生成装置。

22. 請求項21記載のエラー信号生成装置において、

前記オフセット量学習手段は、フォーカス非合焦時にオフセット量を一定にしたまま前記調整手段のゲインを変化させ、前記信号計測手段により前記調整手段の出力信号の平均値の変動を計測することで、ゲイン設定値に対するゲイン変化量を算出することを特徴とするエラー信号生成装置。

23. 請求項21記載のエラー信号生成装置において、

前記オフセット量学習手段は、フォーカス非合焦時にゲイン量を一定にしたまま前記調整手段のオフセットを変化させ、前記信号計測手段により前記調整手段の出力信号の平均値の変動を計測することで、オフセット設定値に対するオフセット変化量を算出することを特徴とするエラー信号生成装置。

FIG. 1

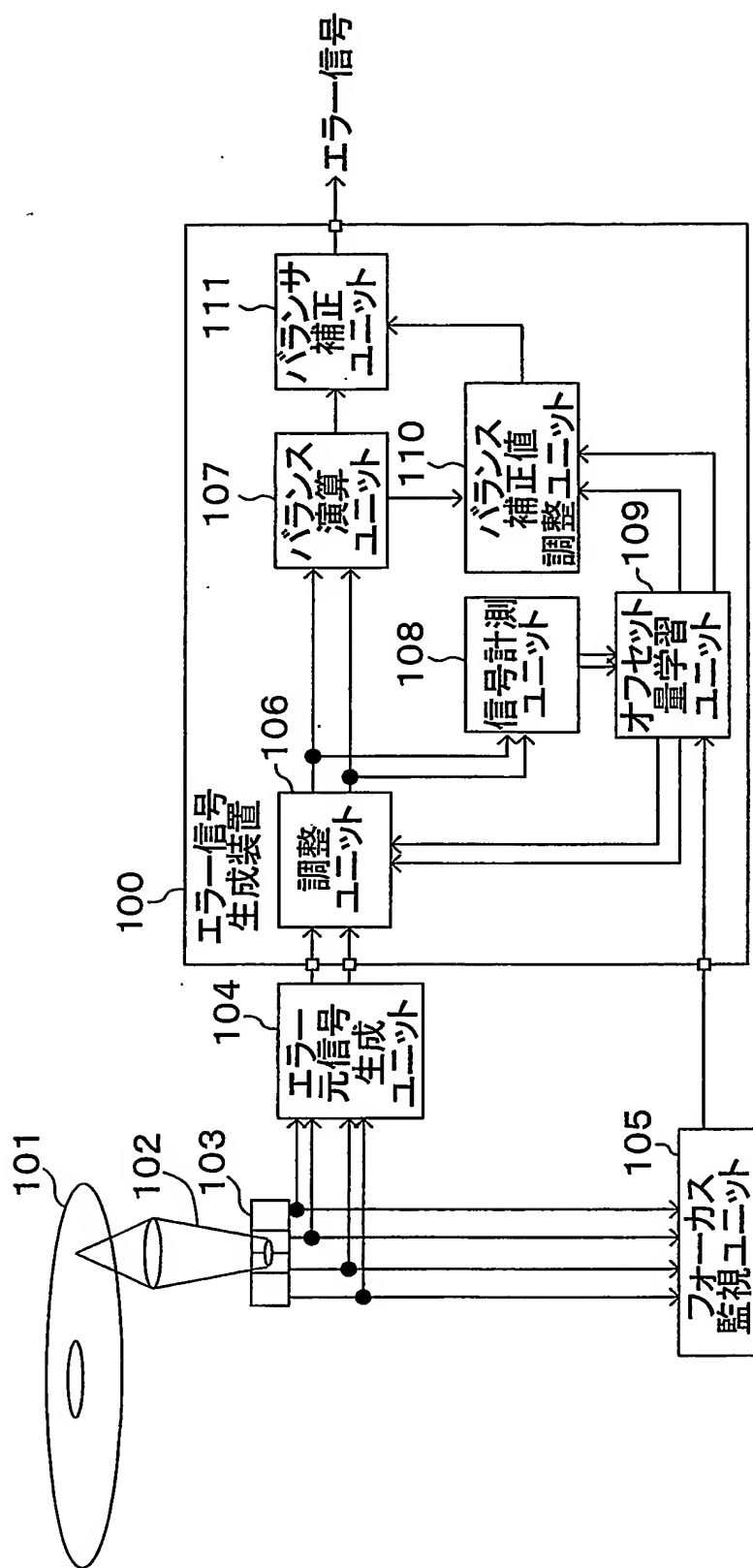


FIG. 2

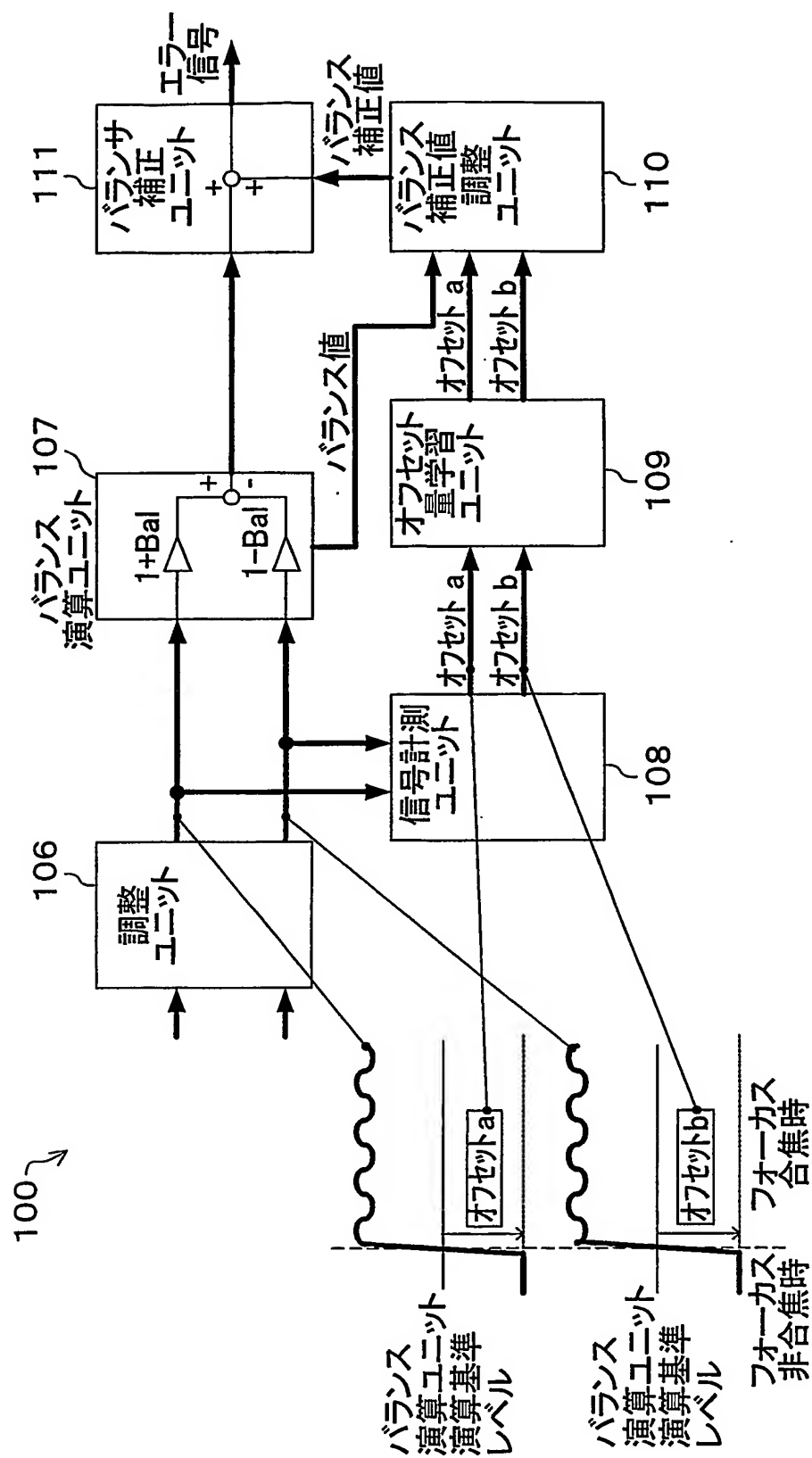


FIG. 3

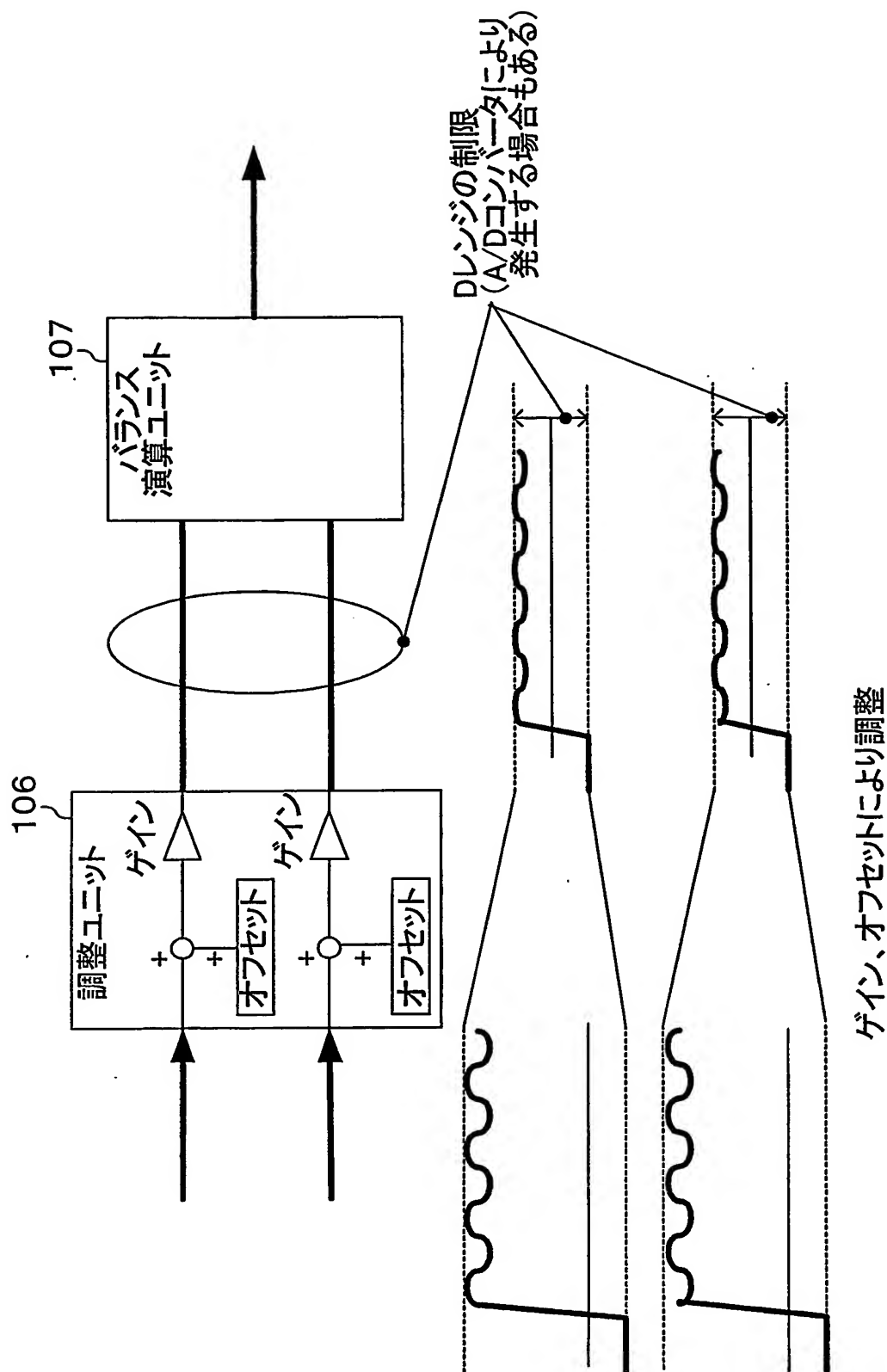


FIG. 4

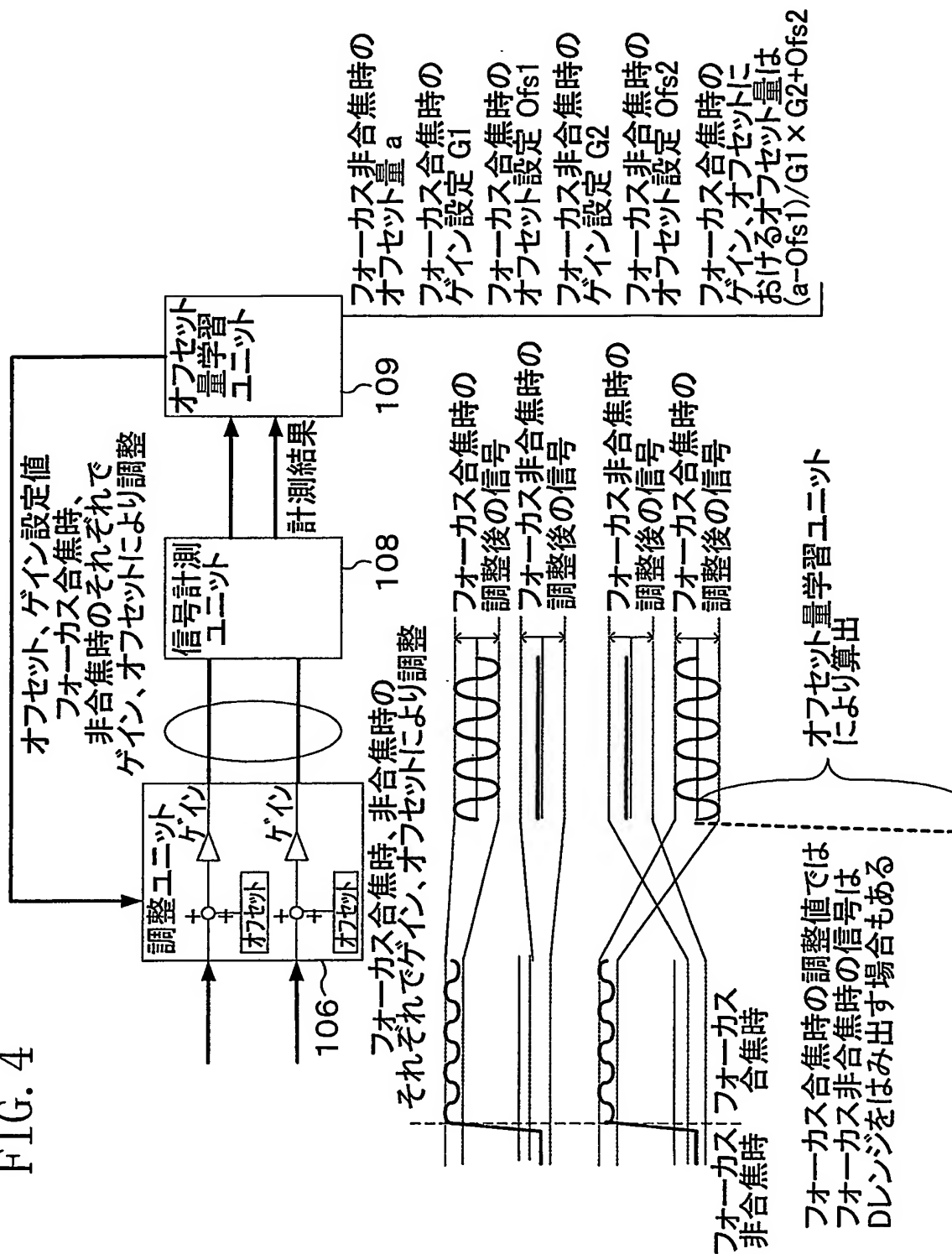


FIG. 5

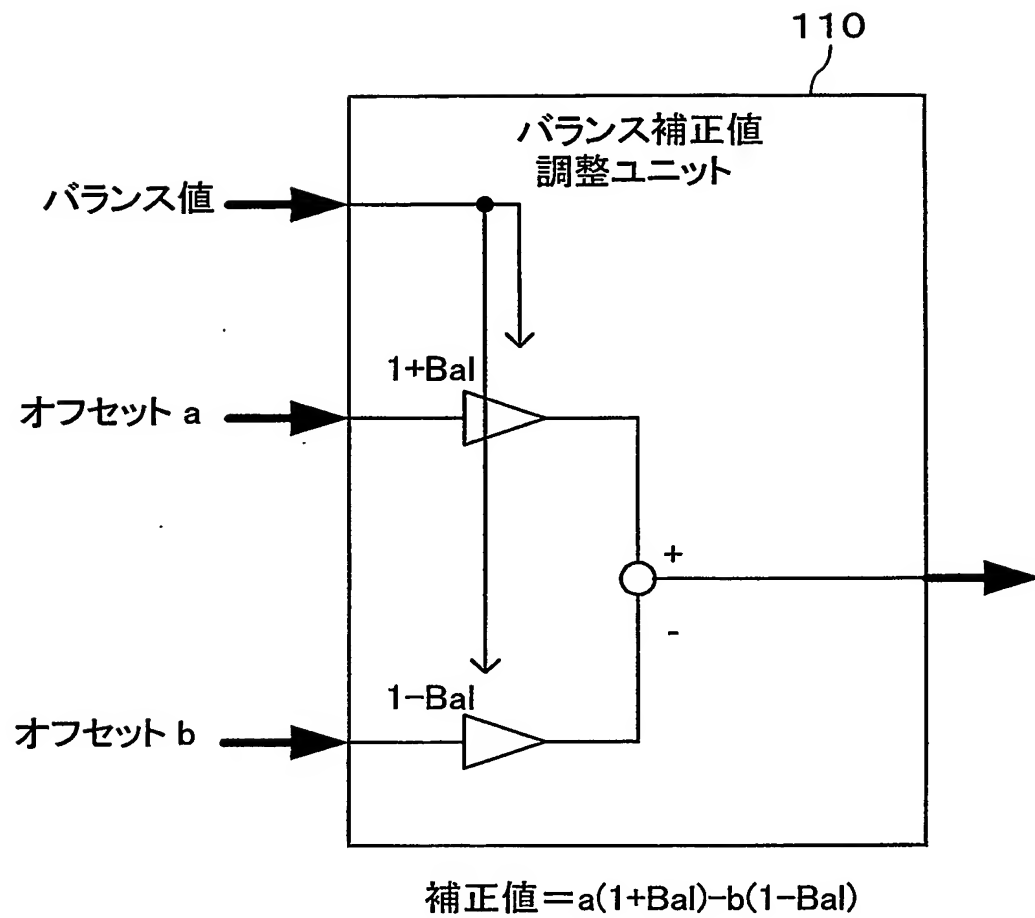


FIG. 6

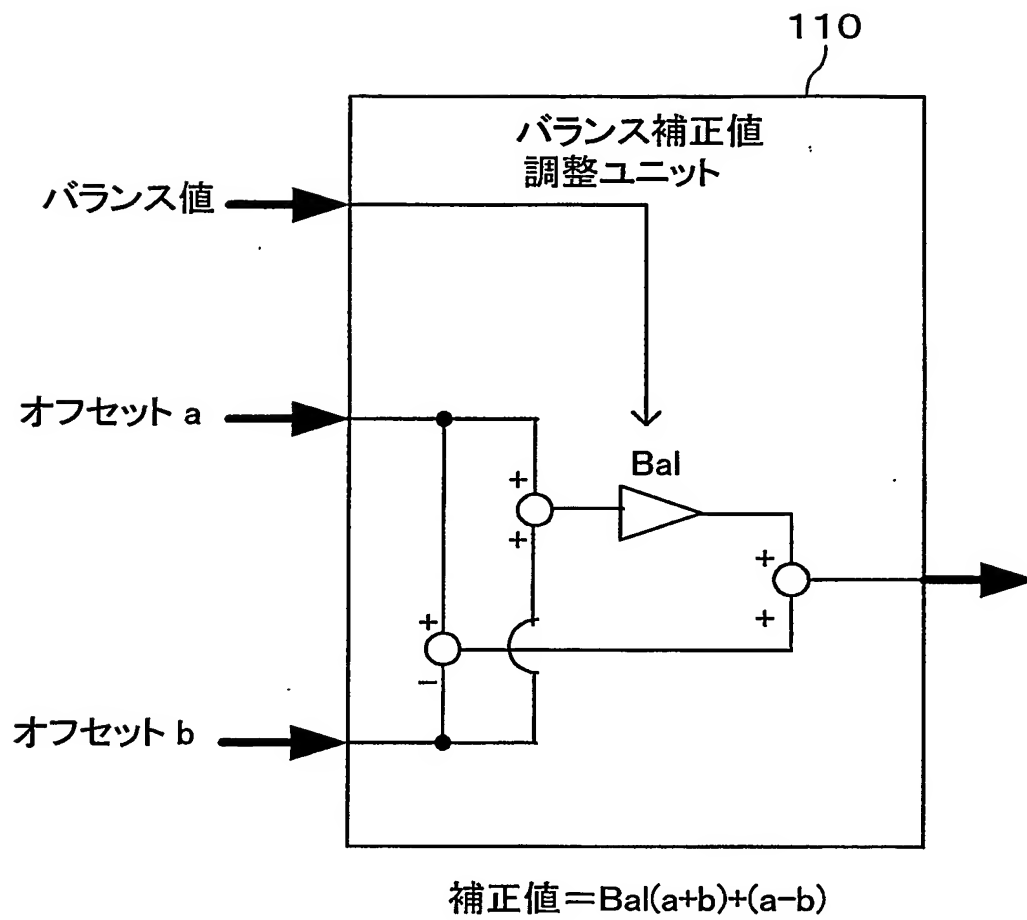


FIG. 7

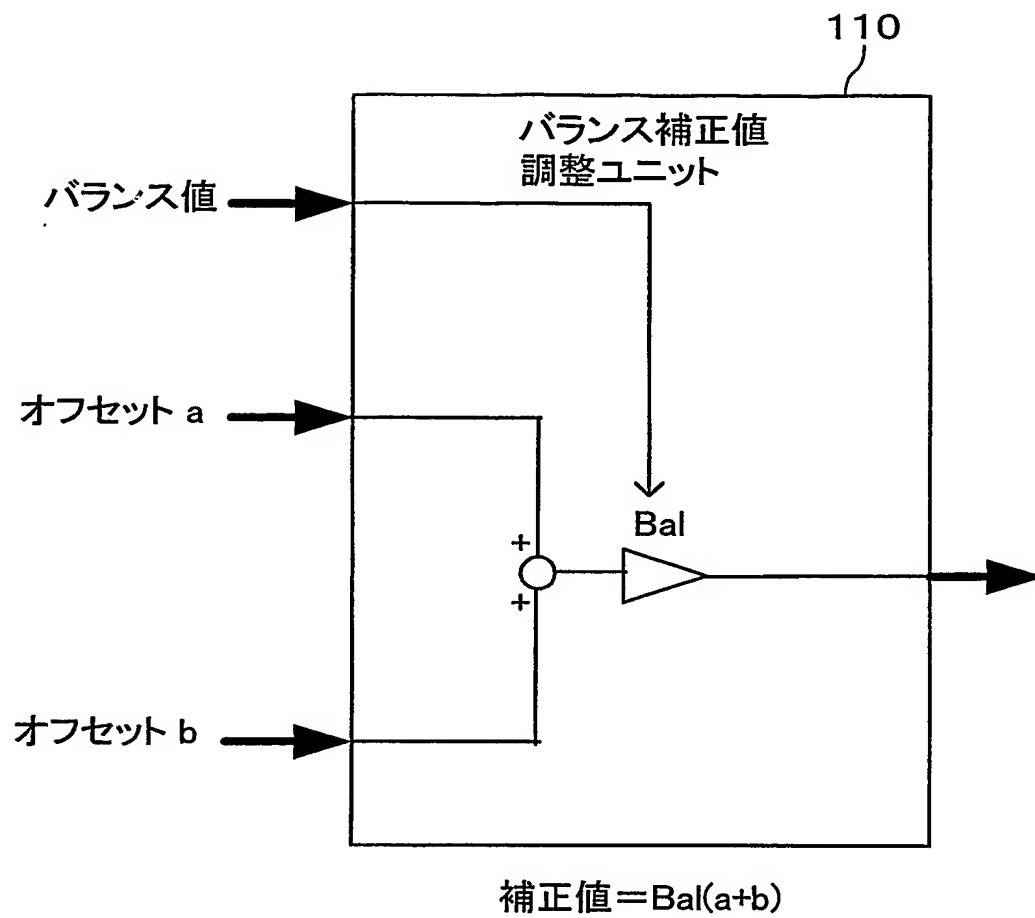


FIG. 8

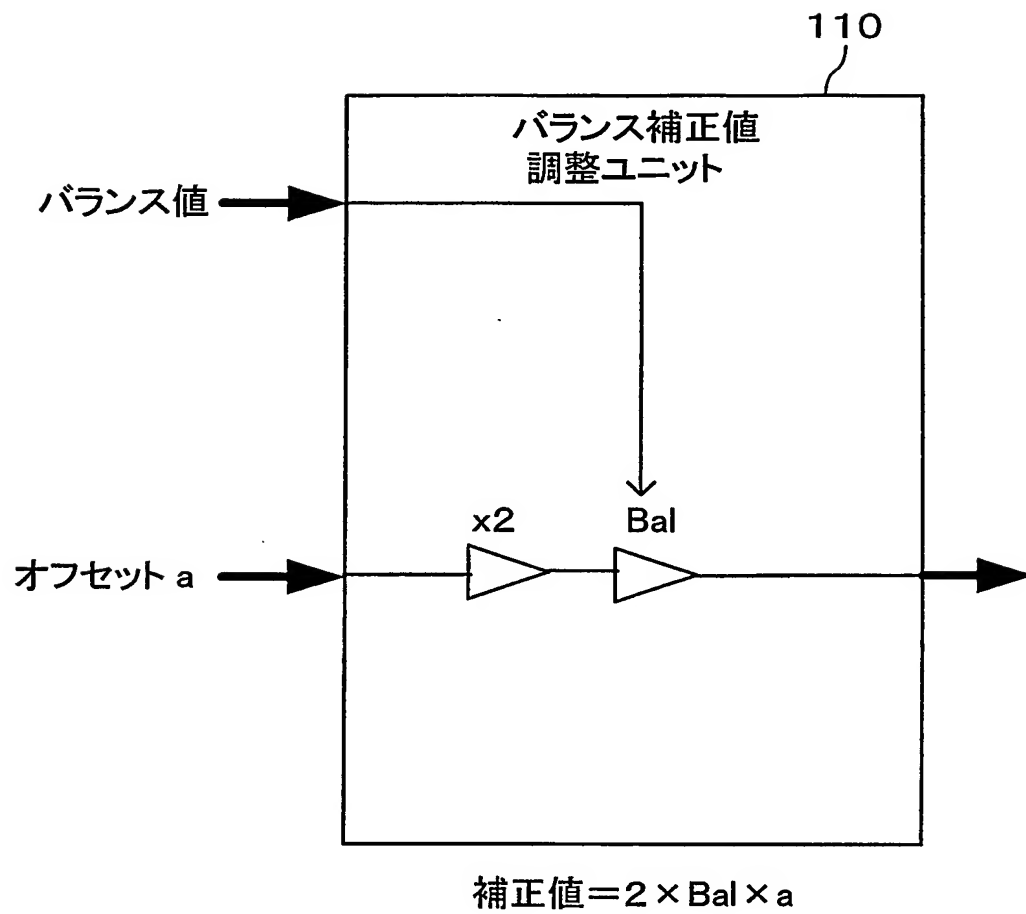
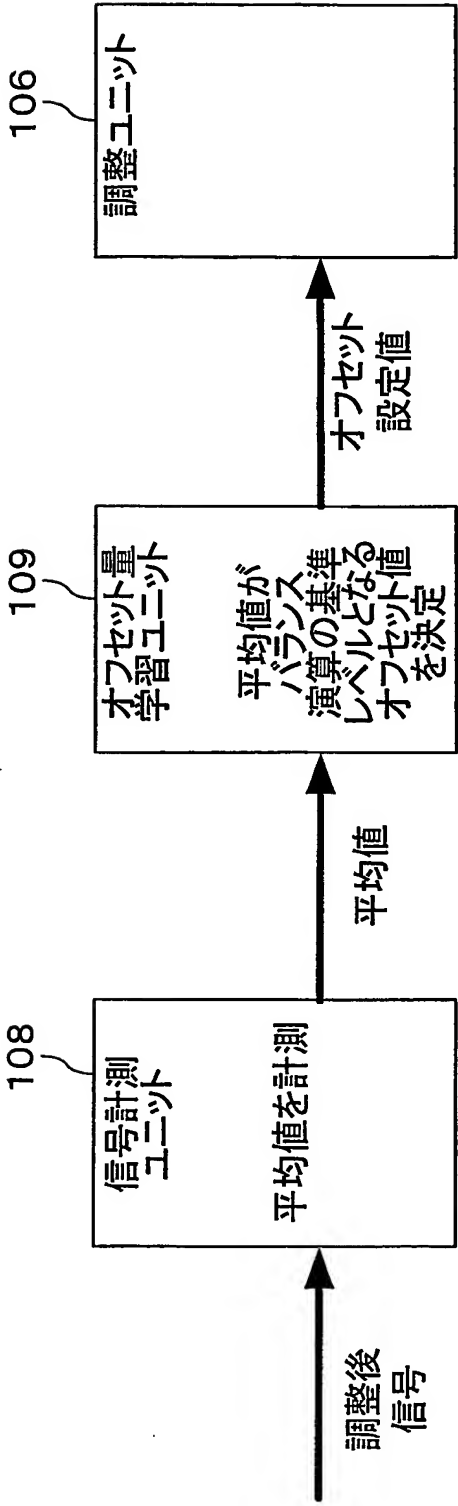


FIG. 9



10/20

FIG. 10

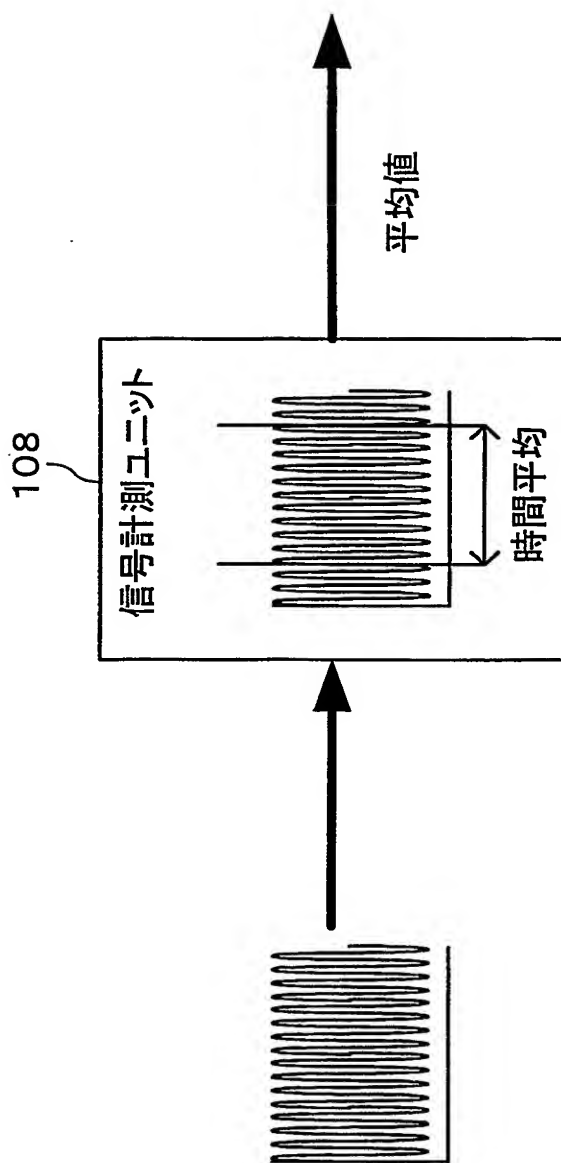


FIG. 11

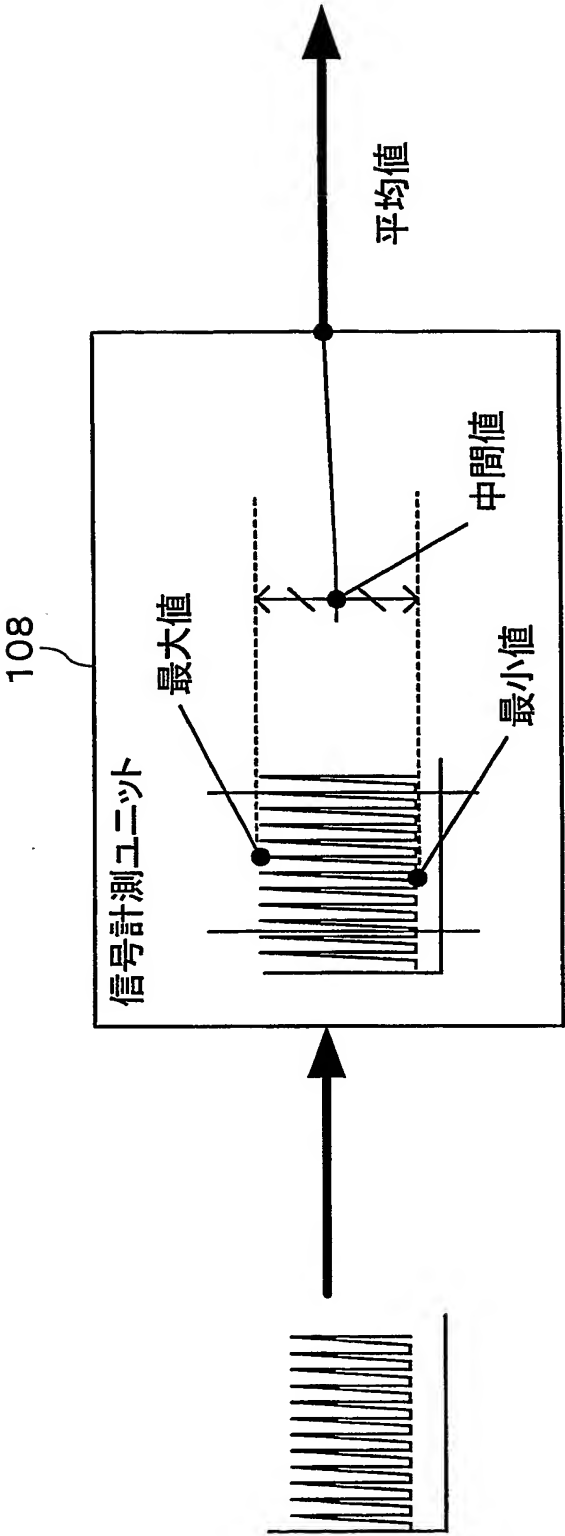


FIG. 12

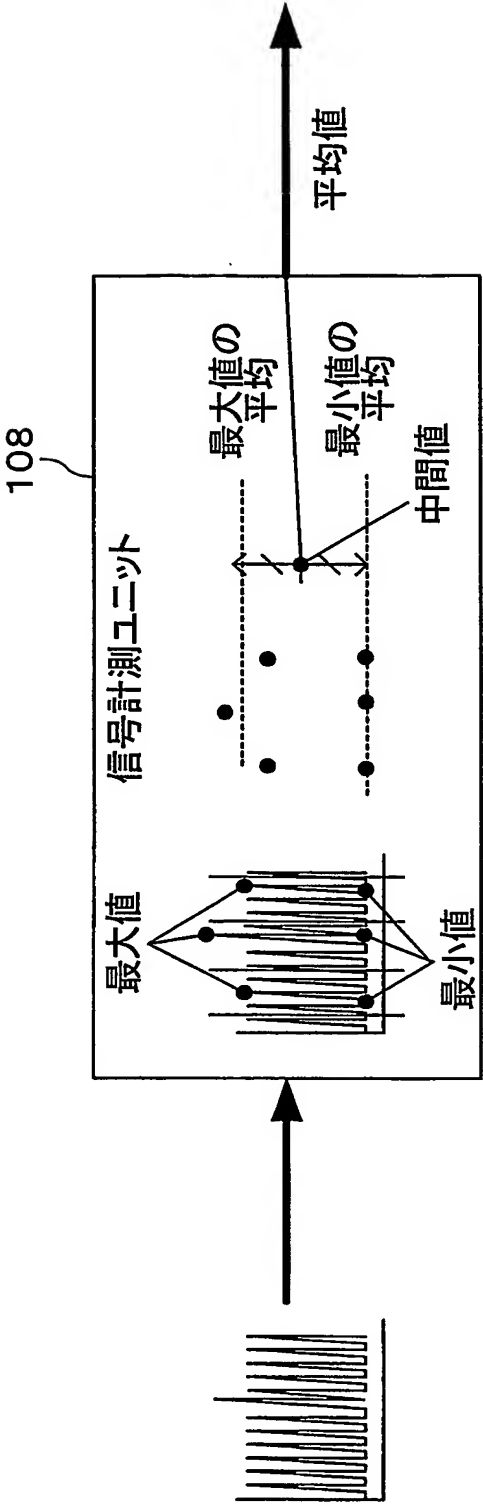


FIG. 13

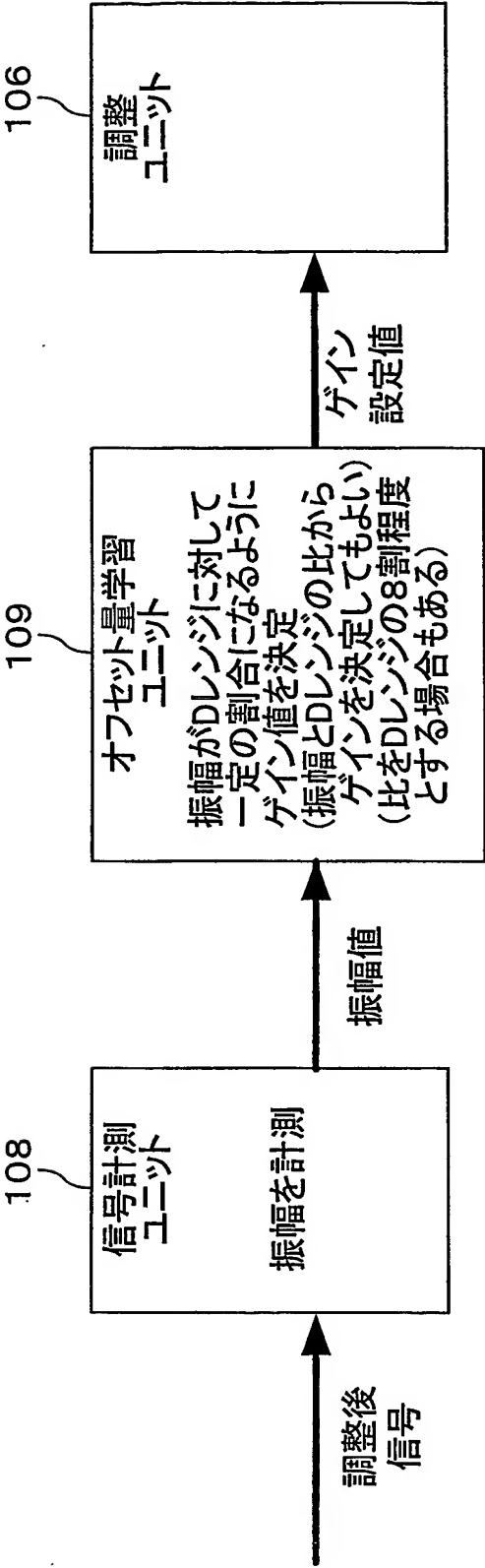


FIG. 14

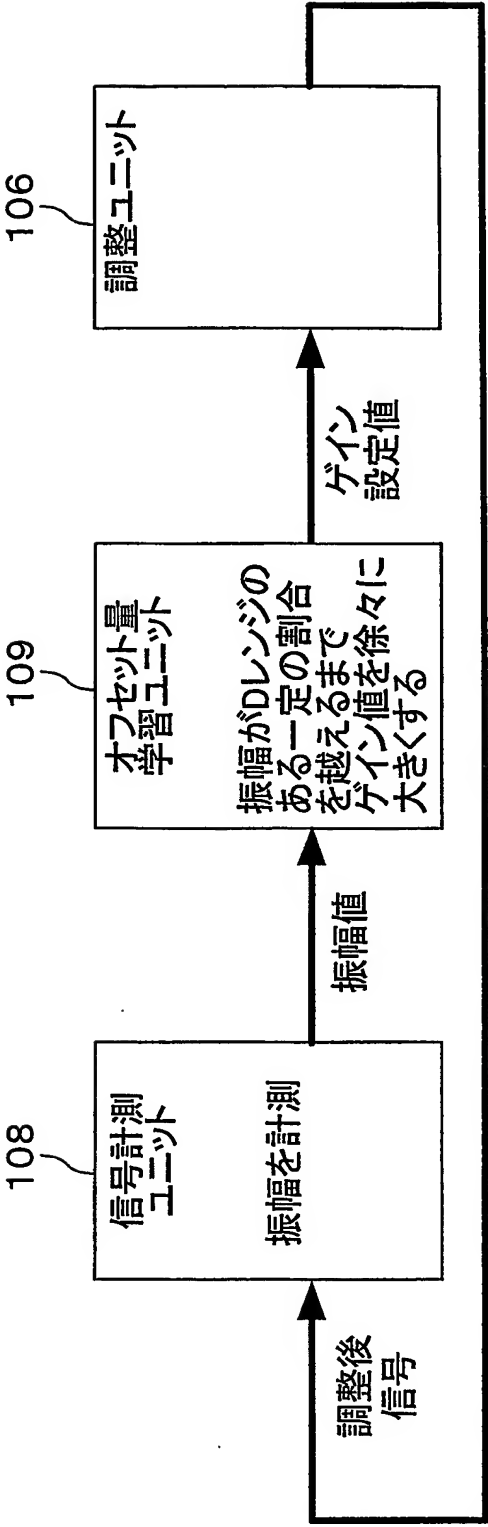


FIG. 15

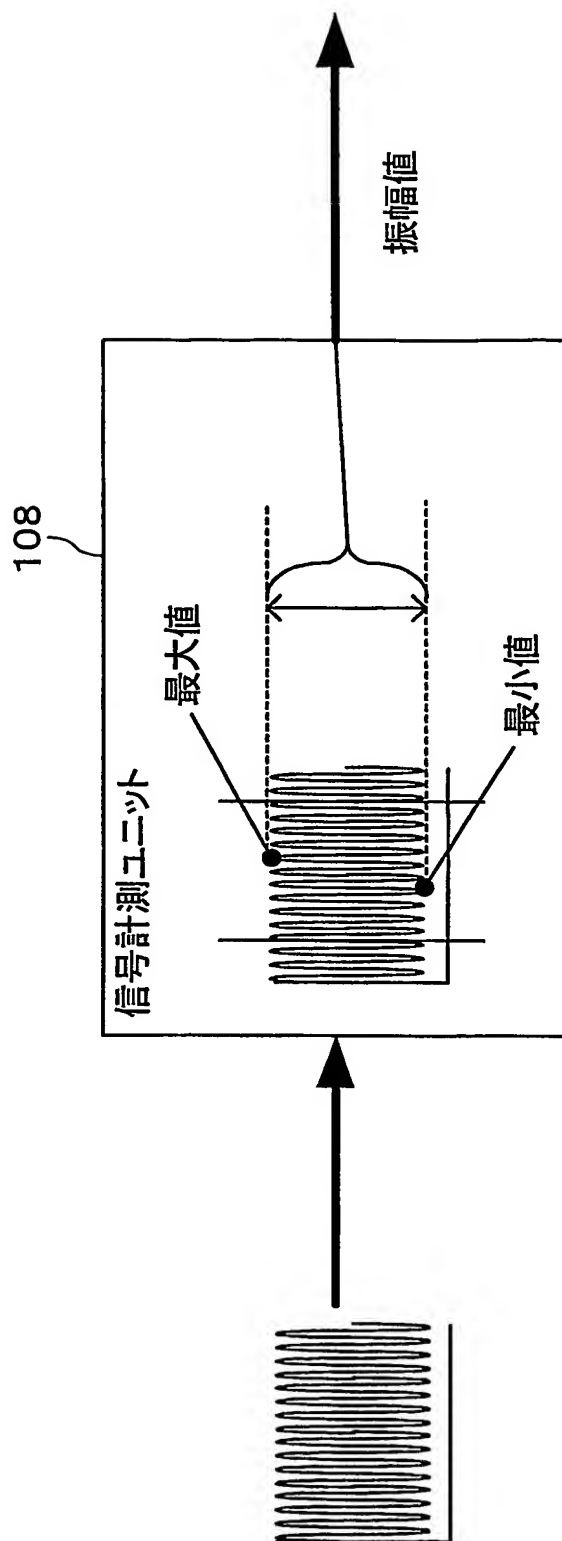


FIG. 16

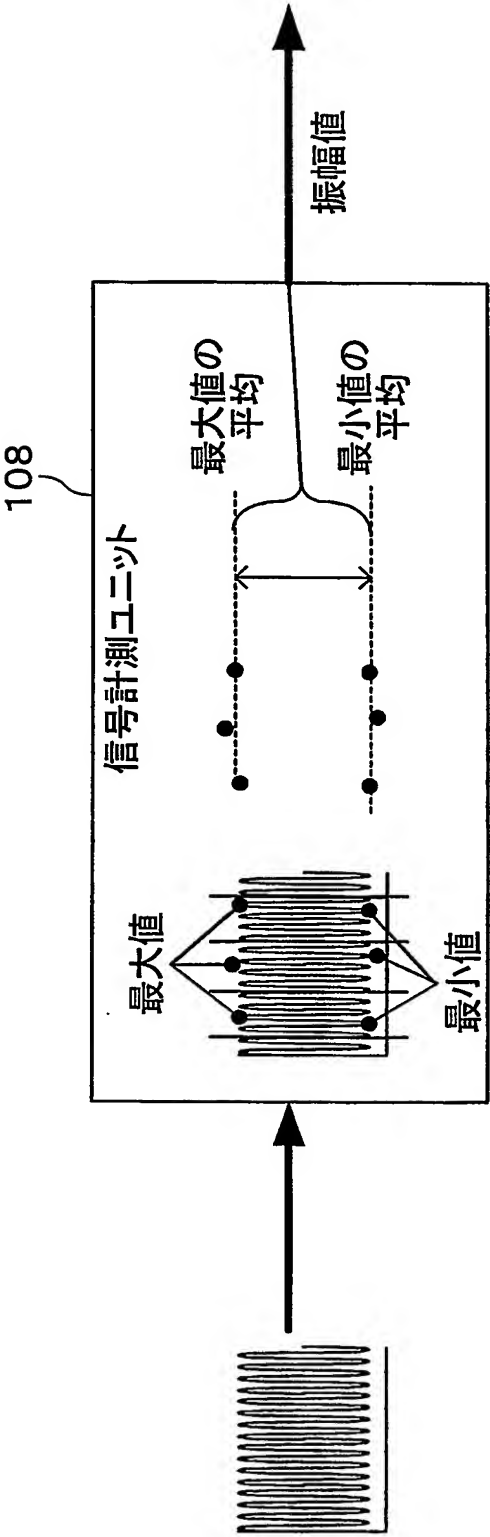


FIG. 17

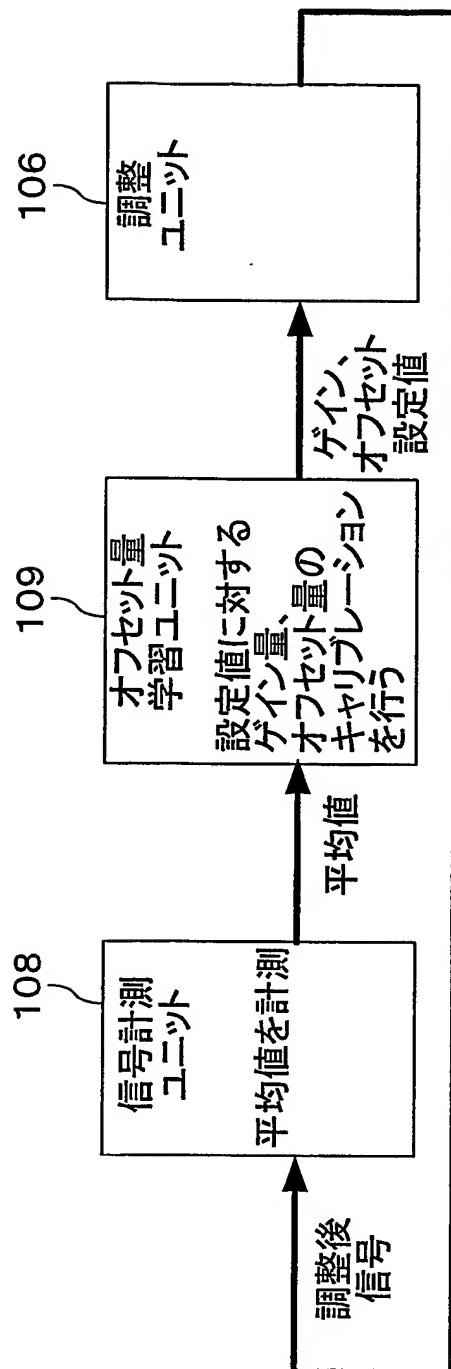


FIG. 18

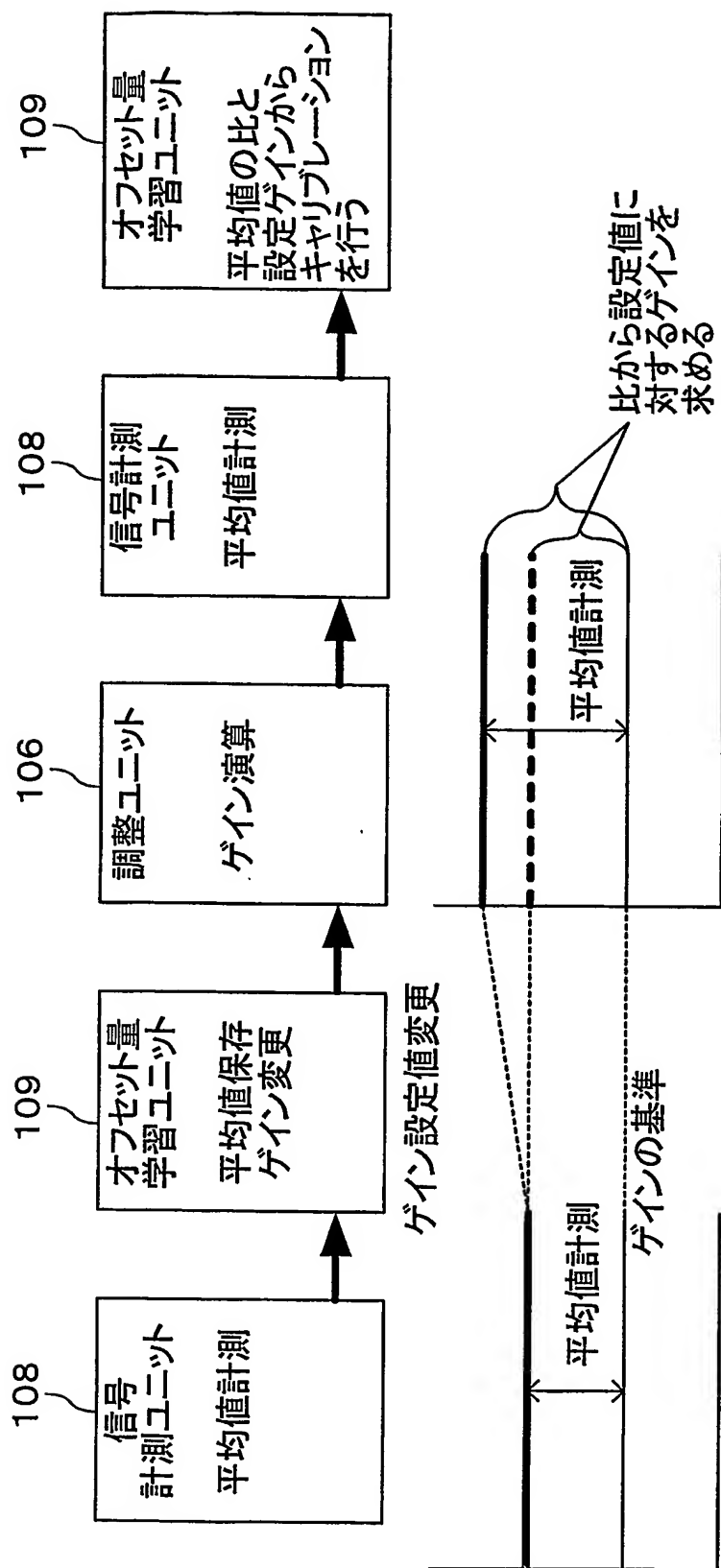


FIG. 19

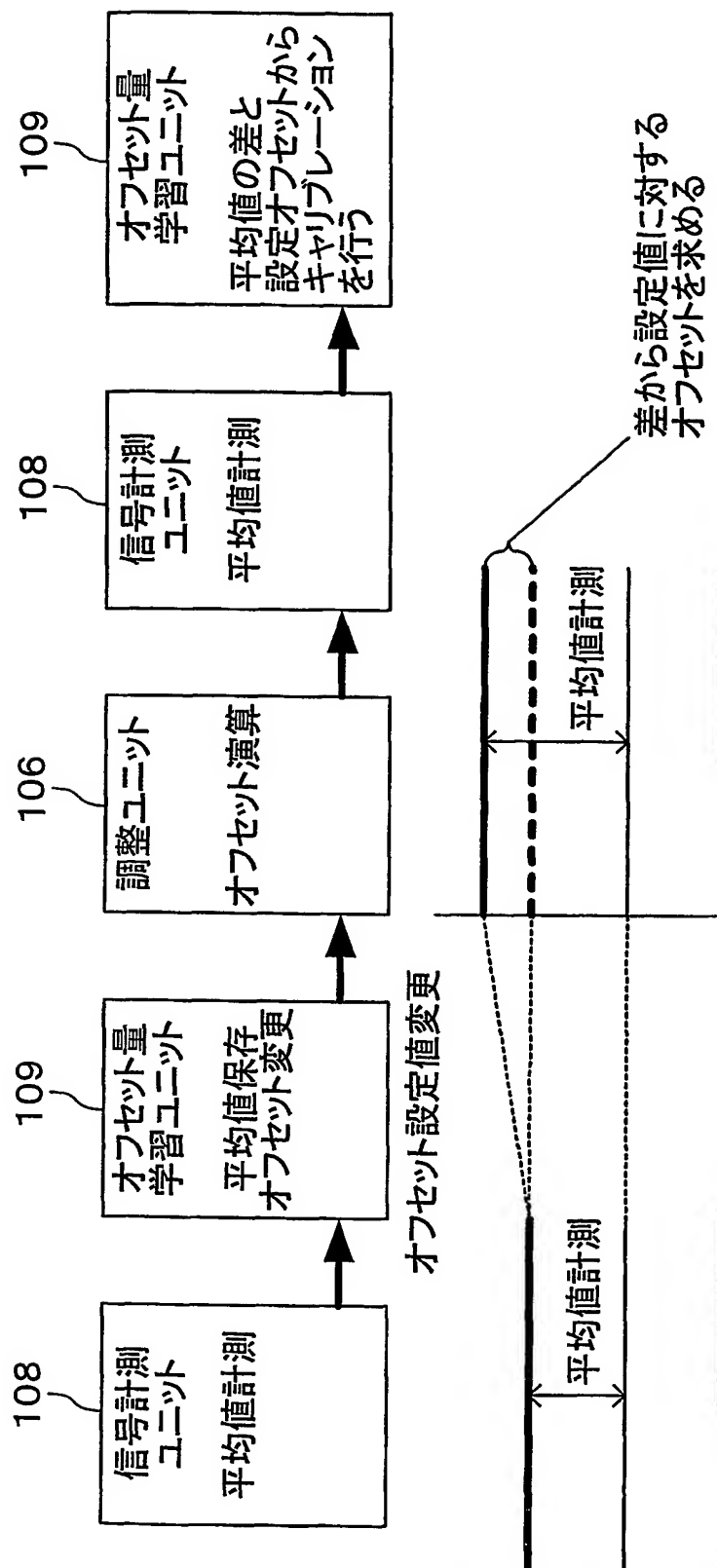
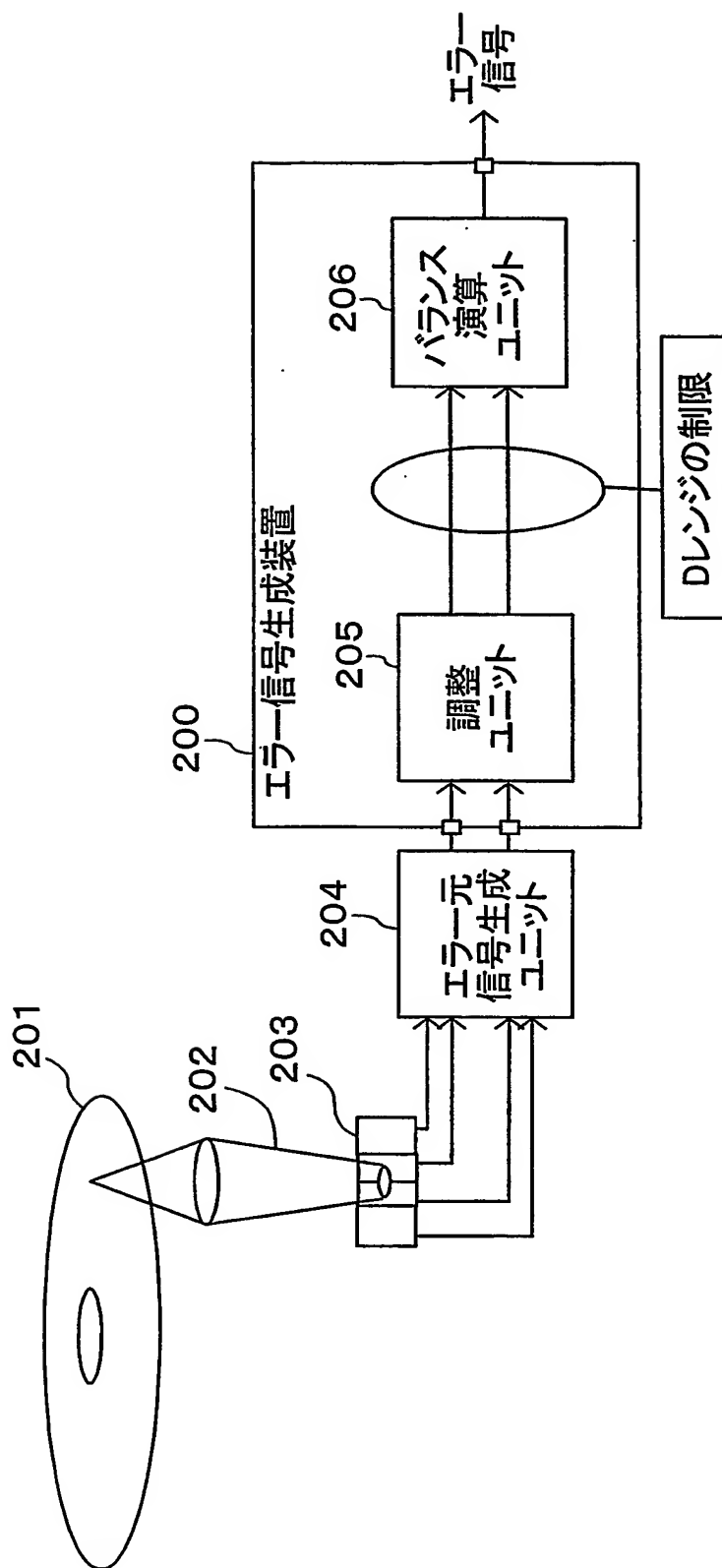


FIG. 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B7/09, 7/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-151590 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 June, 1993 (18.06.93), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-23
A	JP 8-249682 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 27 September, 1996 (27.09.96), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-23
A	JP 10-112040 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April, 1998 (28.04.98), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* "A" Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
11 December, 2003 (11.12.03)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2003 (24.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09, 7/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 5-151590 A (松下電器産業株式会社) 1993.06.18 全文, 図1-6 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 8-249682 A (日本ビクター株式会社) 1996.09.27 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	1-23

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.12.03

国際調査報告の発送日

24.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
五貫 昭一



5D 9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 1 0 - 1 1 2 0 4 0 A (松下電器産業株式会社) 1 9 9 8 . 0 4 . 2 8 全文, 図 1 - 2 (ファミリーなし)	1 - 2 3